

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 742 653

(21) N° d'enregistrement national : 95 15601

(51) Int Cl⁴ : A 61 F 2/44

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 21.12.95.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 27.06.97 Bulletin 97/26.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : COLORADO SOCIETE A
RESPONSABILITÉ LIMITÉE — FR.

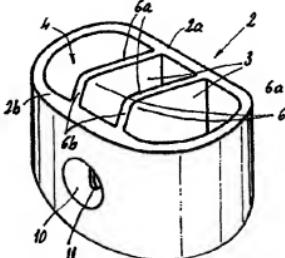
(72) Inventeur(s) : GROSSE ARSENE, BRAUN
EMMANUEL, DEHOLIX EMILE, DÉLEFORTRIE
GUIDO et MUNTING EVERARD.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : GERMAIN ET MAUREAU.

(54) CAGE VERTEBRALE INTERSOMATIQUE.

(57) Selon l'invention, cette cage comprend au moins deux parois (6) faisant saillie de la cage supérieure et inférieure, parallèlement à la direction d'introduction de la cage (2) entre les vertèbres, ces parois (6) étant conçues pour s'insérer progressivement dans l'espace entre les limites de cette introduction puis pour immobiliser la cage (2) dans sa position d'implantation, le temps que des moyens d'ancre de la cage (2) à l'une des vertèbres soient mis en place.



La présente invention concerne une cage vertébrale intersomatique, destinée à être implantée par voie d'abord antérieure ou latérale, pour réaliser l'immobilisation de deux vertèbres adjacentes. Cette cage est notamment 5 destinée à réaliser l'immobilisation des quatrième et cinquième vertèbres lombaires, ou de la cinquième vertèbre lombaire et de la première vertèbre du sacrum.

Un disque intervertébral peut s'affaisser à la longue, provoquant une compression locale de la moelle 10 épinière et des racines nerveuses. Il est alors nécessaire d'insérer un implant osseux entre les plateaux des deux vertèbres concernées, pour rétablir l'espace intervertébral anatomique et pour immobiliser les deux vertèbres, par ostéogenèse.

15 Une technique consiste à planter un greffon osseux directement entre les vertèbres, après ablation du disque. Ce greffon peut être constitué par un tronçon diaphysaire d'os long, bourré d'os spongieux.

Il apparaît toutefois qu'un tel greffon résiste 20 mal aux contraintes générées par les mouvements du patient et présente un risque important d'insertion à la longue dans l'une ou l'autre des vertèbres.

Pour remédier à cet inconvénient, il a été 25 envisagé de placer le greffon osseux dans un implant rigide, ou "cage intersomatique", inséré entre les vertèbres, cette cage étant ouverte à ses extrémités supérieure ou inférieure pour permettre la venue du greffon au contact de l'os spongieux des plateaux vertébraux.

30 De telles cages peuvent être implantées par voie d'abord postérieure. La présence de la moelle épinière et des racines nerveuses oblige alors à l'implantation de deux cages sensiblement parallèles, disposées de part et d'autre de l'axe du rachis, afin d'assurer la 35 stabilisation et la bonne fusion des vertèbres.

Dans certains cas, il est nécessaire ou préférable d'implanter une cage unique destinée à occuper la majeure partie de l'espace intervertébral. Une telle cage implique une implantation par voie antérieure ou latérale.

5 Les cages existantes s'avèrent difficiles à insérer par voie antérieure et à positionner entre les vertèbres, en particulier entre les quatrième et cinquième vertèbres lombaires ou entre les vertèbres situées au-dessus, compte tenu de leurs dimensions importantes.

10 La présente invention vise à remédier à cet inconvénient en fournissant une cage implantable par voie d'abord antérieure ou latérale, selon le niveau vertébral concerné, qui soit facile et rapide à implanter, et qui soit parfaitement maintenue par rapport aux vertèbres.

15 Selon l'invention, la cage comprend au moins deux parois faisant saillie de ses faces supérieure et inférieure, parallèlement à la direction d'introduction de la cage entre les vertèbres, ces parois étant conformées pour s'insérer progressivement dans l'os spongieux lors de 20 cette introduction puis pour immobiliser la cage dans sa position d'implantation, le temps que des moyens d'ancrage de la cage à l'une des vertèbres soient mis en place.

Ces parois saillantes permettent ainsi de guider la cage vers sa position d'implantation, puis de 25 l'immobiliser lorsque cette position est atteinte, ce qui facilite la mise en place ultérieure des moyens d'ancrage définitifs de la cage à l'une des vertèbres.

Une fois l'ostéogenèse opérée, ces parois insérées dans l'os spongieux constituent des moyens de 30 stabilisation des vertèbres par rapport à la cage.

De préférence, la cage comprend deux parois supérieures et deux parois inférieures saillantes telles que précitées, qui assurent un parfait guidage de la cage en translation lors de son introduction entre les 35 vertèbres.

Selon une forme de réalisation préférée de l'invention, chaque paroi en saillie présente une partie antérieure, par rapport au sens d'insertion de la cage, qui augmente progressivement en hauteur, et une partie 5 postérieure se terminant par un bord relativement abrupt, qui réalise un certain "verrouillage" de la cage lorsque celle-ci atteint sa position d'implantation entre les vertèbres.

De préférence, la partie antérieure de chaque 10 paroi en saillie est tranchante et/ou présente des aspérités permettant d'entailler l'os spongieux pour faciliter l'introduction de la cage, alors que la partie postérieure de ces saillies présente une surface non agressive, propre à former une butée permettant ledit 15 "verrouillage".

Avantageusement, deux parois faisant saillie de deux faces opposées de la cage sont reliées l'une à l'autre par une cloison intermédiaire, ce qui assure une bonne homogénéité de structure à la cage.

20 De préférence, les moyens d'ancrage définitif de la cage à l'une des vertèbres sont constitués par une vis engagée au travers d'un trou aménagé dans la paroi latérale de la cage.

Avantageusement, ce trou présente une hauteur 25 telle qu'il permet un débattement de la vis dans un plan vertical, de telle sorte que cette vis puisse être orientée vers l'une ou l'autre des vertèbres, au choix du praticien.

De préférence, une cavité hémissphérique est 30 aménagée dans la paroi latérale de la cage, en face du trou recevant la vis d'ancrage, et la vis employée présente une tête dont la paroi périphérique a la forme d'un segment de sphère. Cette cavité permet de loger la tête de la vis, qui ne fait donc pas saillie au-delà de la 35 paroi latérale de la cage, et permet de faciliter

l'orientation de la vis vers l'une ou l'autre des vertèbres.

Selon une forme préférée de réalisation de l'invention, la largeur du trou recevant la vis est 5 inférieure au diamètre extérieur du filet de cette vis, et la vis comprend une portée cylindrique intermédiaire située entre sa tête et son corps fileté, cette portée étant située à hauteur du trou lorsque la vis est implantée et permettant un blocage axial de la vis. Ce 10 blocage élimine tout risque de déplacement axial de la vis sous l'effet des contraintes répétées exercées sur la cage par les mouvements du patient.

Selon une forme de réalisation préférée de l'invention, la cage comprend deux cloisons parallèles et 15 le trou recevant la vis est aménagé entre ces deux cloisons.

Pour sa bonne compréhension, l'invention est à nouveau décrite ci-dessous en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non 20 limitatifs, deux formes de réalisation préférées de la cage vertébrale intersomatique qu'elle concerne.

La figure 1 est une vue en perspective d'une cage destinée à être implantée par voie antérieure ;

la figure 2 est une vue de profil, partiellement 25 en coupe, d'une cage conforme à la figure 1, destinée à l'immobilisation des quatrième et cinquième vertèbres lombaires, après implantation ;

la figure 3 est une vue de profil d'une cage 30 conforme à la figure 1, destinée à l'immobilisation de la cinquième vertèbre lombaire et de la première vertèbre du sacrum, après implantation ;

la figure 4 est une vue en perspective d'une cage destinée à être implantée par voie latérale, et

les figures 5 et 6 sont des vues de cette cage 35 respectivement de profil et de face, après implantation entre deux vertèbres.

La figure 1 représente une cage inter-vertébrale 2, destinée à être implantée par voie d'abord antérieure entre deux vertèbres adjacentes pour réaliser l'immobilisation de ces vertèbres.

5 Cette cage comprend deux cloisons transversales 3, orientées selon une direction antéro-postérieure, c'est-à-dire parallèlement à la direction d'introduction de la cage entre les vertèbres. Ces cloisons 3 délimitent trois cavités 4 de réception de greffons ou de copeaux 10 d'os spongieux, qui sont ouvertes à leurs extrémités supérieure et inférieure. Ces ouvertures permettent la venue des greffons ou copeaux au contact de l'os spongieux des plateaux vertébraux afin que la fusion de la cage avec ces plateaux puisse s'opérer, par ostéogenèse.

15 La cage 2 présente une forme sensiblement annulaire, avec une face postérieure 2a rectiligne et une face antérieure 2b courbe, de forme correspondant sensiblement à la courbure antérieure des plateaux vertébraux.

20 Ainsi que cela apparaît sur les figures 2 et 3, cette cage 2 est dimensionnée de manière à occuper la majeure partie de l'espace intervertébral.

La figure 2 montre une cage 2 destinée à être implantée entre les quatrième et cinquième vertèbres 25 lombaires. Dans ce cas, la cage présente des faces supérieure et inférieure qui convergent en direction de sa face postérieure 2a, de manière symétrique par rapport à un plan médian horizontal, en formant l'une par rapport à l'autre un angle de l'ordre de 10 degrés.

30 Par contre, comme le montre la figure 3, la cage 2 destinée à être implantée entre la cinquième vertèbre lombaire et la première vertèbre du sacrum présente une face supérieure sensiblement horizontale et une face inférieure inclinée par rapport à cette face supérieure, 35 selon un angle de l'ordre de 10 degrés.

Il apparaît en outre sur les figures que les cloisons 3 font saillie au-delà des faces supérieure et inférieure de la cage 2, et délimitent ainsi des parois saillantes 6.

5 Ces parois 6 ont une forme en "aileron", c'est-à-dire comprennent une partie antérieure 6a, par rapport au sens d'insertion de la cage, qui augmente progressivement en hauteur, et une partie postérieure se terminant par un bord 6b relativement abrupt, situé en 10 retrait de la face antérieure 2b de la cage 2.

En outre, la cage 1 comprend une cavité hémisphérique 10 aménagée dans sa face antérieure 2b, débouchant dans la cavité 4 centrale par un trou 11.

15 Cette cavité hémisphérique 10 et ce trou 11 sont destinés à recevoir une vis d'ancrage osseux 12, représentée à la figure 2.

La vis 12 présente une tête 12a dont la paroi périphérique a une forme en segment de sphère, et une portée cylindrique 12b située entre la tête 12a et le 20 corps fileté 12c de cette vis.

Le trou 11 est oblong. Sa longueur est orientée parallèlement aux cloisons 3 et est telle qu'elle permet un débattement de la vis 12 dans un plan vertical. La largeur du trou 11 est inférieure au diamètre extérieur du 25 filet du corps 12c mais légèrement supérieure au diamètre de la portée cylindrique 12b.

30 Comme le montrent les figures 2 et 3, lors de l'introduction de la cage 2 entre les vertèbres, les parois 6 viennent s'insérer progressivement dans l'os spongieux des plateaux vertébraux, grâce à l'augmentation progressive de leur hauteur au niveau de leur parties antérieures 6a.

Les quatre parois 6 supérieures et inférieures assurent un parfait guidage de la cage 2 en translation 35 lors de cette introduction.

Lorsque la cage 2 atteint sa position d'implantation, les bords postérieurs 6b sont également insérés dans l'os spongieux. Par leur forme relativement abrupte, ces bords constituent des butées réalisant un 5 certain "verrouillage" de la cage 2 dans cette position d'implantation, le temps que la vis 12 soit mise en place.

Le débattement de cette vis 12 dans un plan vertical, rendu possible par le trou 11, permet l'ancrage de la vis dans l'une ou l'autre des vertèbres, au choix du 10 praticien.

La cavité hémisphérique 10 facilite l'orientation de la vis 12, et permet de loger la tête 12a, qui ne fait que peu saillie au-delà de la face 2b.

La largeur du trou 11 inférieure au diamètre 15 externe du filet permet d'immobiliser axialement la vis 12 lorsque celle-ci est serrée, afin d'éliminer tout risque de déplacement axial de la vis sous l'effet des contraintes répétées exercées sur la cage par les mouvements du patient.

20 Une fois la fusion opérée, les parois 6 constituent des moyens de stabilisation des vertèbres par rapport à la cage 2.

Les cloisons 3 assurent, quant à elles, une bonne homogénéité de structure à la cage 2.

25 Les figures 4 à 6 montrent une cage destinée à être implantée par voie d'abord latérale. Par simplification, les éléments déjà décrits en référence aux figures 1 à 3 qui se retrouvent dans cette cage sont désignés par les mêmes références numériques.

30 Cette cage est en tous points identique à celles représentées aux figures 1 à 3, sinon que les cloisons 3 et les parois 6 sont orientées dans le sens de la longueur de la cage, c'est-à-dire, ici également, parallèlement à la direction d'introduction de la cage 2 entre les 35 vertèbres.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites ci-dessus à titre d'exemples mais qu'elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation. Ainsi, la cage pourrait 5 comprendre une seule paroi 6 supérieure et une seule paroi 6 inférieure.

REVENDICATIONS

1 - Cage vertébrale intersomatique, destinée à être implantée par voie d'abord antérieure ou latérale, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins deux parois (6) faisant saillie de ses faces supérieure et inférieure, parallèlement à la direction d'introduction de la cage (2) entre les vertèbres, ces parois (6) étant conformées pour s'insérer progressivement dans l'os spongieux lors de cette introduction puis pour immobiliser la cage (2) dans sa position d'implantation, le temps que des moyens (12) d'ancre de la cage (2) à l'une des vertèbres soient mis en place.

2 - Cage selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend deux parois (6) supérieures et deux parois (6) inférieures.

3 - Cage selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que chaque paroi en saillie (6) présente une partie antérieure (6a), par rapport au sens d'insertion de la cage (2), qui augmente progressivement en hauteur, et une partie postérieure se terminant par un bord (6b) relativement abrupt, qui réalise un certain "verrouillage" de la cage (2) lorsque celle-ci atteint sa position d'implantation entre les vertèbres.

4 - Cage selon la revendication 3, caractérisée en ce que la partie antérieure (6a) de chaque paroi en saillie (6) est tranchante et/ou présente des aspérités permettant d'entrailler l'os pour faciliter l'introduction de la cage entre les vertèbres, alors que la partie postérieure (6b) de ces parois (6) présente une surface non agressive, propre à former une butée permettant ledit "verrouillage".

5 - Cage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que deux parois (6) faisant saillie de deux de ses faces opposées sont reliées l'une à l'autre par une cloison intermédiaire (3).

6 - Cage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que ses moyens d'ancrage définitif à l'une des vertèbres sont constitués par une vis (12) engagée au travers d'un trou (11) aménagé dans sa paroi latérale (2b).

7 - Cage selon la revendication 6, caractérisée en ce que le trou (11) présente une hauteur telle qu'il permet un débattement de la vis (12) dans un plan vertical, de telle sorte que cette vis (12) puisse être 10 orientée vers l'une ou l'autre des vertèbres.

8 - Cage selon les revendications 6 ou 7, caractérisée en ce qu'une cavité hémisphérique (10) est aménagée dans sa paroi latérale (2b), en face du trou (11) recevant la vis d'ancrage (12), et en ce que la vis (12) 15 présente une tête (12a) dont la paroi périphérique a la forme d'un segment de sphère.

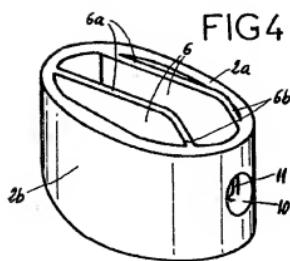
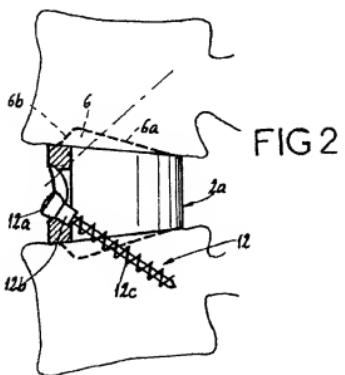
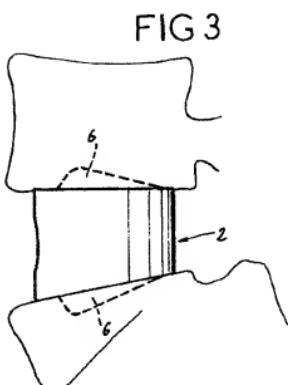
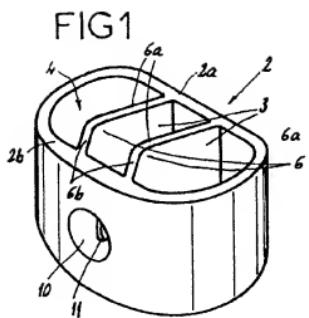
9 - Cage selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisée en ce que la largeur du trou (11) recevant la vis (12) est inférieure au diamètre extérieur du filet de 20 cette vis (12), et en ce que la vis (12) comprend une portée cylindrique intermédiaire (12b) située entre sa tête (12a) et son corps fileté (12c), cette portée (12b) étant située à hauteur du trou (11) lorsque la vis (12) est implantée et permettant un blocage axial de cette vis 25 (12).

10 - Cage selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisée en ce qu'elle comprend deux cloisons parallèles (3) et en ce que le trou (11) recevant la vis (12) est aménagé entre ces deux cloisons (3).

30 11 - Cage selon l'une des revendications 1 à 10, destinée à être implantée entre les quatrième et cinquième vertèbres lombaires, caractérisée en ce qu'elle présente des faces supérieure et inférieure qui convergent en direction de sa face postérieure (2a), de manière 35 symétrique par rapport à un plan médian horizontal, en

formant l'une par rapport à l'autre un angle de l'ordre de 10 degrés.

12 - Cage selon l'une des revendications 1 à 10, destinée à être implantée entre la cinquième vertèbre lombaire et la première vertèbre du sacrum, caractérisée en ce qu'elle présente une face supérieure sensiblement horizontale et une face inférieure inclinée par rapport à cette face supérieure, selon un angle de l'ordre de 10 degrés.



2/2

FIG 5

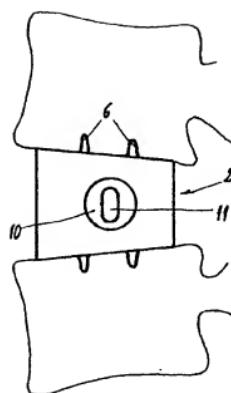
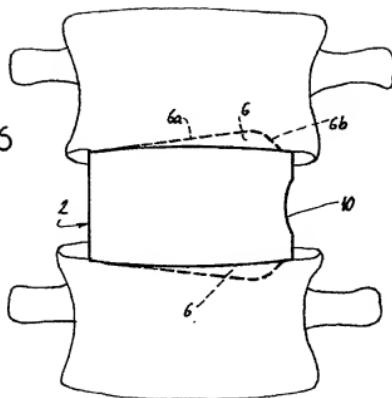


FIG 6



REPUBLIQUE FRANCAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE2742653
N° d'assignat
nationalFA 523034
FR 9515601établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée		
			1	3,11
Y	FR-A-2 703 580 (ROBERT)			
A	* revendications 1-5,7; figure 1 *			
Y	DE-A-43 28 698 (MAN CERAMICS GMBH)			
A	* colonne 10, ligne 33 - colonne 11, ligne 9 *			
	* colonne 13, ligne 11 - ligne 15; figures 6,7,A *			
A	EP-A-0 307 241 (BRANTIGAN)			
	* colonne 11, ligne 16 - ligne 62; figures 18,19 *			
A	US-A-2 677 369 (KNOWLES)			
	* colonne 3, ligne 9 - ligne 15; figure 3 *			
A	WO-A-91 13598 (J.B.S. S.A.)			
	* page 11, ligne 4 - ligne 10; figures 1-3 *			

DOMAINES TECHNIQUES
RECHERCHES (Ind. CL. 6)

A61F

1

Date d'achèvement de la recherche

Examinateur

26 Septembre 1996

Kanal, P

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
 Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
 A : pertinent à l'égard d'une ou plusieurs revendications arrivées plus technologique général
 O : divulgation non-écrite
 F : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
 E : document de référence utilisant une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure
 D : cité dans la demande
 L : cité pour d'autres raisons
 R : membre de la même famille, document correspondant

19 FRENCH REPUBLIC

NATIONAL INSTITUTE OF
INDUSTRIAL PROPERTY

PARIS

11 Publication No.: **2 742 653**
(use only when ordering copies)

21 National Registration No.: **95 15601**

51 Int. Cl.⁶: **A 61 F 2/44**

12

APPLICATION FOR PATENT OF INVENTION

A1

22 Filing date: 12.21.95

30 Priority:

43 Date on which application was made available to the public: 6.27.97 Bulletin 97/26

56 List of documents cited in preliminary search report: *See end of this document.*

60 References to other related national documents:

71 Applicant(s): COLORADO SOCIETE A RESPONSABILITE LIMITEE - FR.

72 Inventor(s): GROSSE ARSENE, BRAUN EMMANUEL, DEHOUX EMILE, DELEFORTRIE GUIDO
and MUNTING EVERARD

73 Proprietor(s):

74 Representative(s): GERMAIN AND MAUREAU

54 **INTERSOMATIC VERTEBRAL CAGE**

57 According to the invention, this cage includes at least two walls (6) projecting from its upper and lower faces, parallel to the direction in which the cage (2) is inserted between the vertebra; these walls (6) are shaped to be inserted gradually into the spongy bone during said introduction and then to immobilize the cage (2) in its implantation position, for the time that the means of anchoring the cage (2) to one of the vertebrae are put into place.

This invention concerns an intersomatic vertebral cage, designed to be implanted by the anterior or lateral approach route to immobilize two adjacent vertebrae. This cage is specifically designed to immobilize the fourth and fifth lumbar vertebrae, or the fifth lumbar vertebra and the first vertebra of the sacrum.

An intervertebral disk can collapse over a long period of time, causing local compression of the spinal cord and the nerve roots. Then, it is necessary to insert a bone implant between the plates of the two vertebrae concerned to re-establish the anatomical intervertebral space and to immobilize the two vertebrae, by osteogenesis.

One technique consists of implanting a bone graft directly between the vertebrae, after ablation of the disk. This graft can be composed of a diaphyseal section of long bone, filled with spongy bone.

However, such a graft appears to do a poor job of resisting the stresses generated by the patient's movements and has a serious risk of insertion in one of the vertebrae or another in the long run.

To fix this disadvantage, it was thought to place the bone graft in a rigid implant, or "intersomatic cage," inserted between the vertebrae, with the cage being open on its upper or lower end to allow the graft to come in contact with the spongy bone of the vertebral plates.

Such cages can be implanted by way of the posterior approach. The presence of the spinal cord and the nerve roots then requires the implantation of two approximately parallel cages, located on either side of the axis of the spinal column, to ensure stabilization and good fusion of the vertebrae.

In some cases, it is necessary or preferable to implant a single cage designed to occupy the major part of the intervertebral space. Such a cage implies implantation by the anterior or lateral route.

The existing cages prove difficult to insert by the anterior route and to position between the vertebrae, particularly between the fourth and fifth lumbar vertebrae or between the vertebrae located above them, considering their large size.

The purpose of this invention is to fix this disadvantage by providing a cage that can be implanted by the anterior or lateral approach, depending on the vertebral level concerned, that is fast and easy to implant and that is held perfectly in relation to the vertebrae.

According to the invention, the cage has at least two walls that project from its upper and lower faces, parallel to the direction in which the cage is inserted between the vertebrae; these walls are configured so as to be inserted gradually into the spongy bone during said insertion and then to immobilize the cage in its implantation position for the time that the means of anchoring the cage to one of the vertebrae are put into place.

These projecting walls thus make it possible to guide the cage toward its implant position, then immobilize it when the position is reached, which makes it easier later on to put in place the final means of anchoring the cage to one of the vertebrae.

Once the osteogenesis is done, these walls inserted into the spongy bone constitute means of stabilizing the vertebrae in relation to the cage.

Preferably, the cage has two projecting upper walls and two projecting lower walls, as mentioned above, that provide perfect guidance of the cage in translation when it is inserted between the vertebrae.

According to one preferred embodiment of the invention, each projecting wall has an anterior part, in relation to the direction of insertion of the cage, which increases gradually in height, and a posterior part that ends in a relatively abrupt edge, which produces a certain "locking" of the cage when it reaches its implant position between the vertebrae.

Preferably, the anterior part of each projecting wall is sharp and/or has rough places that make it possible to notch the spongy bone to make the cage easier to insert, while the posterior part of these projections has a non-aggressive surface that can form a stop to permit said "locking."

Advantageously, two walls projecting from two opposite faces of the cage are connected to one another by an intermediate partition, which provides the cage with good structural homogeneity.

Preferably, the final means of anchoring the cage to one of the vertebrae are comprised of a screw that fits through a hole in the side wall of the cage.

Advantageously, the height of this hole gives the screw clearance in a vertical plane, so that the screw can be oriented toward one vertebra or another, at the option of the practitioner.

Preferably, there is a hemispheric cavity in the side wall of the cage, facing the hole for the anchoring screw, and the screw used has a head whose peripheral wall is shaped like a spherical segment. This cavity makes it possible to house the head of the screw, which therefore does not project beyond the side wall of the cage, and makes it easier to orient the screw toward one vertebra or another.

According to one preferred embodiment of the invention, the width of the screw hole is less than the outer diameter of the screw thread, and the screw has an intermediate cylindrical boss located between its head and its threaded body; this boss is located at hole height when the screw is implanted and allows the screw to be locked axially. This locking eliminates any risk of axial displacement of the screw due to repeated stress exerted on the cage by the patient's movements.

According to one preferred embodiment of the invention, the cage has two parallel partitions, and the screw hole is between these two partitions.

To understand it well, the invention is described again below with reference to the attached schematic drawings showing, as non-limiting examples, two preferred embodiments of the intersomatic vertebral cage that it concerns.

Figure 1 is a perspective view of a cage designed to be implanted by the anterior route;

Figure 2 is a profile view, partially sectioned, of a cage like Figure 1, designed to immobilize the fourth and fifth lumbar vertebrae, after implantation;

Figure 3 is a profile view of a cage like Figure 1, designed to immobilize the fifth lumbar vertebra and the first vertebra of the sacrum, after implantation;

Figure 4 is a perspective view of a cage designed to be implanted by the lateral route, and

2742653

Figures 5 and 6 are profile and face views of the cage, respectively, after implantation between two vertebrae.

Figure 1 shows an intervertebral cage 2, designed to be implanted by the anterior approach between two adjacent vertebrae to immobilize them.

This cage has two transverse partitions 3, oriented in an anterior-posterior direction, i.e., parallel to the direction in which the cage is inserted between the vertebrae. These partitions 3 delimit three cavities 4 for grafts or chips of spongy bone, which are open on their upper and lower ends. These openings make it possible from the grafts or chips to come in contact with the spongy bone of the vertebral plates so that fusion of the cage with the plates can be brought about by osteogenesis.

The cage 2 has a roughly annular shape, with a rectangular posterior face 2a and a curved anterior face 2b, in a shape that roughly corresponds to the anterior curve of the vertebral plates.

As appears in Figures 2 and 3, this cage 2 is dimensioned so as to occupy the major part of the intervertebral space.

Figure 2 shows a cage 2 designed to be implanted between the fourth and fifth lumbar vertebrae. In this case, the cage has upper and lower faces that converge in the direction of its posterior face 2a, symmetrically in relation to a horizontal median plane, forming an angle of around 10 degrees in relation to one another.

On the other hand, as shown in Figure 3, the cage 2 designed to be implanted between the fifth lumbar vertebra and the first vertebra of the sacrum has a roughly horizontal upper face and a lower face inclined in relation to the upper face at an angle of around 10 degrees.

The figures also show the partitions 3 projecting beyond the upper and lower faces of the cage 2, thus delimiting the projecting walls 6.

These walls 6 are shaped like "aileron," that is, they include an anterior part 6a, in relation to the direction of insertion of the cage, which increases gradually in height, and a posterior part that ends with a relatively abrupt edge 6b, located back from the anterior face 2b of the cage 2.

2742653

The cage 1 also includes a hemispheric cavity 10 in its anterior face 2b, opening into the central cavity 4 through a hole 11.

This hemispheric cavity 10 and this hole 11 are designed to hold a bone anchoring screw 12, shown in Figure 2.

The screw 12 has a head 12a whose peripheral wall is shaped like a spherical segment and a cylindrical boss 12b situated between the head 12a and the threaded body 12c of this screw.

The hole 11 is oblong. Its length is oriented parallel to the partitions 3 and is such that it gives the screw 12 some clearance in a vertical plane. The width of the hole 11 is less than the outer diameter of the thread of the body 12c, but slightly greater than the diameter of the cylindrical boss 12b.

As Figures 2 and 3 show, when the cage 2 is inserted between the vertebrae, the walls 6 are gradually inserted into the spongy bone of the vertebral plates, due to the gradual increase in their height at the level of the anterior parts 6a.

The four upper and lower walls 6 provide perfect guidance for the cage 2 in translation during insertion.

When the cage 2 reaches its implantation position, the posterior edges 6b are also inserted into the spongy bone. Due to their relatively abrupt shape, these edges form stops that "lock" the cage 2 in the implant position, for the time that the screw 12 is put into place.

The clearance of the screw 12 in a vertical plane, made possible by the hole 11, allows the screw to be anchored in one of the vertebrae or another, at the option of the practitioner.

The hemispheric cavity 10 makes it easier to orient the screw 12 and makes it possible to house the head 12a, which projects only slightly beyond the face 2b.

The width of the hole 11, which is less than the outer diameter of the thread, makes it possible to immobilize the screw 12 axially when it is tightened, so as to eliminate any risk of axial displacement of the screw due to the repeated stresses exerted on the cage by the patient's movements.

2742653

Once the fusion is done, the walls 6 constitute means of stabilizing the vertebrae in relation to the cage 2.

The partitions 3 provide the cage 2 with good structural homogeneity.

Figures 4 to 6 show a cage designed to be implanted by the lateral route of approach. For the sake of simplification, the elements already described with reference to Figures 1 to 3, which are found again in this cage, are marked with the same reference numbers.

This cage is identical in all points to those shown in Figures 1 to 3, except that the partitions 3 and the walls 6 are oriented in the direction of the length of the cage, i.e., here again, parallel to the direction in which the cage 2 is inserted between the vertebrae.

Obviously the invention is not limited to the embodiments described above as examples, but, on the contrary, includes all variations of them. Thus, the cage could have a single upper wall 6 and a single lower wall 6.

CLAIMS

1 – An intersomatic vertebral cage, designed to be implanted by the anterior or lateral route of approach, characterized by the fact that it has at least two walls (6) projecting from its upper and lower faces, parallel to the direction in which the cage (2) is inserted between the vertebrae, with these walls (6) being shaped to be inserted gradually into the spongy bone during said insertion, then to immobilize the cage (2) in its implantation position, during the time that the means (12) of anchoring the cage (2) to one of the vertebrae are put in place.

2 – The cage in Claim 1, characterized by the fact that it includes two upper walls (6) and two lower walls (6).

3 – The cage in Claim 1 or Claim 2, characterized by the fact that each projecting wall (6) has an anterior part (6a), in relation to the direction of insertion of the cage (2), which gradually increases in height, and a posterior part ending with a relatively abrupt edge (6b), which performs a certain "locking" of the cage (2) when it reaches its implantation position between the vertebrae.

4 – The cage in Claim 3, characterized by the fact that the anterior part (6a) of each projecting wall (6) is sharp and/or has rough places that make it possible to notch the bone to make it easier to insert the cage between the vertebrae, while the posterior part (6b) of these walls (6) has a non-aggressive surface, so as to form a stop that permits said "locking."

5 – The cage in one of Claims 1 to 4, characterized by the fact that two walls (6) projecting from two of its opposite faces are connected to one another by an intermediate partition (3).

6 – The cage in one of Claims 1 to 5, characterized by the fact that its final means of anchoring it to one of the vertebrae are composed of a screw (12) that goes through a hole (11) in its side wall (2b).

7 – The cage in Claim 6, characterized by the fact that the height of the hole (11) is such that it gives the screw (12) clearance in a vertical plane, so that the screw (12) can be oriented toward one vertebra or another.